

КРАТКИЙ ОБЗОР НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ПО АЭРОИОНИЗАЦИИ И ЭЛЕКТРОАЭРОЗОЛЯМ, ПРОВЕДЕННЫХ В г. ТАРТУ

Я. Ю. Рейнет

Первые исследования атмосферной ионизации в Тарту были проведены в 1936—1938 гг. А. Миттом. Изучалось изменение концентрации легких ионов в течение годового периода, используя при измерениях сконструированный Гердиеном в начале этого века аспиратор, который был предназначен для измерения проводимости воздуха. Хотя в это время в Западной Европе и в США имелись различные счетчики и спектрометры (Сванн, Израэль, Келер, Вегер и др.), предназначенные для измерения концентрации атмосферных ионов, в Тартуском университете ни одного из них не было, вследствие чего невозможно было проводить исследования спектрального распределения атмосферных ионов.

В 1950 году в Тарту автором был сконструирован его первый отвечающий современным требованиям комбинированный счетчик атмосферных ионов вместе с чувствительным механическим электрометром. Этим счетчиком Х. Марран и автор проводили в 1951 году в Тарту измерения для определения отдельных групп концентрации атмосферных ионов, от молионов до ультра-тяжелых ионов. В ходе этих исследований выяснились многие закономерности изменения ионизации воздуха вблизи поверхности земли, причем оказалось, что в теплое время года в атмосфере находится особенно много промежуточных ионов с подвижностью $1,0 > k \geq 0,1$ см²/сек.в. В течение нескольких лет исследовались также изменения подвижности атмосферных легких ионов ($k \geq 0,1$ см²/сек.в).

В ходе работы выяснилось, что для таких исследований необходимо применять новые методы и сконструировать для этой цели более надежные счетчики и спектрометры, которые были бы свободны от влияния краевого эффекта, причем были бы устранены другие побочные эффекты, снижающие точность измерений, такие, как ток утечки через изоляторы и поляризация изоляторов.

Чтобы предотвратить отталкивающее влияние краевого эф-

фекта, автором и Я. Сальмом были сконструированы счетчики-аспираторы с высокочувствительным электрометром, которые работают по методу разряда, причем изоляторы, поддерживающие обкладку измерительного конденсатора, соединенную с электрометром, не находятся в сильном электрическом поле; они окружены металлическими кольцами, которые при каждом отдельном измерении имеют приблизительно тот же потенциал, что и указанная обкладка измерительного конденсатора.

В то же время при конструировании новых счетчиков возникла проблема по автоматизации их работы. Над этим начал работать О. Сакс, который в 1956 г. дополнил сконструированный автором комбинированный счетчик атмосферных ионов автоматическим устройством для фотографической регистрации результатов измерений.

Далее О. Сакс исследовал особенности конструкции динамического электрометра и возможность его применения в счетчиках ионов, а также для других целей. Динамический электрометр нашел у нас применение, в первую очередь, в комбинированном счетчике атмосферных ионов, а затем в портативном счетчике ионов.

Комбинированный счетчик усовершенствован О. Саксом также в смысле применимости его для непрерывной регистрации ионного тока. При этом измеряемый ток пропускается через высокоомный резистор, а падение напряжения на резисторе измеряется с помощью динамического электрометра и регистрируется самопишущим потенциометром, включенным на выходе динамического электрометра. Посредством регистрирующего приспособления возможно проследить изменения концентрации ионов на величину 20 эл. зар./см^3 , что соответствует изменению силы тока в счетчике на $2 \cdot 10^{-15} \text{ а}$.

Исследование теоретических проблем, связанных с конструированием счетчиков и спектрометров атмосферных ионов, начал Х. Таммет. В его работах теория аспирационных счетчиков представлена в общей и компактной форме, что позволяет разрабатывать новые методы исследования, улучшать параметры счетчиков и количественно оценить ошибки измерений. В монографии Х. Таммета «Аспирационный метод измерения спектра аэроионов» (Ученые записки ТГУ 195, Тарту, 1967) приведена общая теорема о движении аэроионов и общий метод разработки теории всех типов счетчиков. В работе рассмотрена теория разрешающей способности и порога чувствительности аспирационных счетчиков, а также количественная теория дифференциальных методов. Автор установил нелинейность краевого эффекта и наличие электродного эффекта в счетчиках. Практическое значение имеет также оценка влияния объемного заряда. Полуэмпирическая теория адсорбции аэроионов, ряд расчетов для до сих пор не исследованного неоднородного потока воздуха.

Результатом этих исследований явилось создание в ТГУ более точных приборов для исследования ионизации воздуха, к которым проявляют большой интерес как советские, так и зарубежные ученые.

Благодаря использованию результатов теоретических исследований при конструировании счетчиков аэроионов пределы измерений счетчика САИ-ТГУ-66, созданного в ТГУ значительно шире, чем у ранее известных счетчиков этого типа. Важными преимуществами прибора являются универсальность и удобство в работе.

Коллектив, работающий над счетчиками атмосферных ионов (Я. Рейнет, Я. Сальм, Х. Таммет), использовал при конструировании различных счетчиков предложенный О. Саксом динамический электрометр.

Теорией аэрозолей атмосферного электричества и зависимостью зарядов аэрозолей от рН занималась В. Краав. Теорию электростатического флюксметра разрабатывали Х. Таммет и Э. Сеппер, горизонтальный компонент электрического поля вблизи поверхности земли исследовали Х. Таммет и Т. Салувере.

Систематические и длительные исследования атмосферной ионизации важны для физики атмосферы, биометеорологии и для оценки загрязненности воздуха в данном месте с гигиенической точки зрения. Комбинированным счетчиком атмосферных ионов, установленным в главном здании Тартуского госуниверситета, были проведены измерения концентраций легких ($k \geq 0,1$ см²/сек.в) и тяжелых ионов ($0,1 > k \geq 0,00025$ см²/сек.в)

В 1951 г. Х. Марраном и автором было проведено всего 19400 визуальных измерений, а в 1960—1963 гг. П. Прюллером — 40300 измерений атмосферной ионизации комбинированным счетчиком с автоматическим фоторегистратором конструкции О. Сакса, а в 1962 г. также счетчиком с динамическим электрометром, снабженным самописцем.

Сравнение результатов измерений, полученных в 1951 г. и в 1960—1963 гг., показало, что концентрации ионов почти не изменились.

Измерения, проведенные счетчиком с динамическим электрометром, показали наличие флуктуаций в концентрации ионов, а также равенство концентраций ионов летом в городе и на расстоянии 3 километров за городом, что указывает на чистоту городского воздуха в летнее время.

Счетчики и спектрометры, разработанные в Тартуском госуниверситете, до сих пор изготовлялись для отдельных исследовательских институтов и государственных организаций в Проблемной лаборатории аэроионизации и электроаэрозолей Тартуского госуниверситета в основном по хозяйственным договорам.

Разработаны счетчики аэроионов, работающие как по методу

разряда, так и заряда. Новейшие счетчики снабжены динамическим электрометром и стрелочным измерителем. При желании плотность заряда можно регистрировать с помощью соответствующих самопишущих приборов.

В настоящее время разрабатываются счетчики аэроионов, которые могут работать за полярным кругом и которые можно использовать для исследования аэроионизации в условиях, когда воздух загрязнен или относительная влажность очень высока (до 100%)

Одной из основных проблем, которой длительное время занимались в Тартуском госуниверситете и которая в дальнейшем останется в плане научно-исследовательских работ проблемной лаборатории, является конструирование более точных счетчиков-спектрометров и их применение для исследования как естественной, так и искусственной (климатические камеры, заводы и т. д.) ионизации.

В связи с этим следует исследовать влияние аэроионов и заряженных частиц аэрозолей на жизненные проявления организма и целесообразное использование различных аэрозолей и электроаэрозолей при ингаляции, т. е. в аэрозольной и электроаэрозольной терапии, особенно при тяжелых нарушениях деятельности дыхательных органов.

Чтобы исследовать влияние аэроионов и электроаэрозолей на живые организмы, пришлось в первую очередь сконструировать весьма различные генераторы аэроионов и электроаэрозолей, с помощью которых было бы возможно эффективно ионизировать воздух, кислород или заряжать частицы аэрозолей, которые получают при распылении жидкостей (водные растворы медикаментов и т. д.)

Одним из первых аэроионизаторов, разработанных в Тартуском госуниверситете, был высокочастотный электроэффлювиальный коронный аэроионизатор. Здесь ионизация воздуха происходит под действием импульсов выпрямленного высокочастотного высокого напряжения. Аэроионизаторы, разработанные на основе принципа коронной ионизации, были позднее усовершенствованы в отношении конструкции, а также были уменьшены их габариты.

Простым по своей конструкции является разработанный в Тарту термоионизатор, где ионизация воздуха создается посредством накаливаемой в сильном электрическом поле нити накала, причем ионизированный воздух разносится в помещении в основном конвекционными потоками.

Этот термоионизатор отличается по конструкции от бывшего ранее в употреблении термоионизатора немецкого биофизика Дессауэра.

В Тартуском госуниверситете были также проведены некоторые усовершенствования радиоактивного аэроионизатора

А. Б. Вериго и был разработан аэроионизатор с ультрафиолетовым излучателем, который позволяет униполярно ионизировать воздух в больших помещениях, в то же время ультрафиолетовые лучи обладают полезным биологическим действием, причем исключено вредное для глаз прямое излучение. Такие ионизаторы можно успешно использовать в климатических камерах и на фермах, где необходимо в больших помещениях более или менее равномерно рассеивать ультрафиолетовые лучи.

Для того, чтобы использовать электроаэрозоли для регулирования влажности в больших жилых и рабочих помещениях и для осаждения пыли, автором были сконструированы соответствующие гидроаэроионизаторы, с помощью которых можно в помещениях, где имеется водопровод, создавать либо отрицательную, либо положительную, а также биполярную ионизацию. Ионизация создается распылением воды в электрическом поле.

Ранее в Советском Союзе использовали только такие гидроаэроионизаторы, которые работали на баллоэлектрическом эффекте и давали биполярную ионизацию с небольшим перевесом отрицательных зарядов.

Поскольку новые гидроаэроионизаторы позволяют очень быстро и в широких пределах изменять ионизационную обстановку помещений, в Тартуском госуниверситете начали разрабатывать электроаэрозольные генераторы для самых различных целей.

Одной из важнейших задач Проблемной лаборатории аэроионизации и электроаэрозолей Тартуского госуниверситета является разработка различных новых генераторов электроаэрозолей для их широкого применения в народном хозяйстве.

Из электроаэрозольных генераторов, сконструированных нами, следовало бы упомянуть т. н. паровой ингалятор-ионизатор, аэрозоль-ионизатор к аппарату искусственного дыхания и др.

Одной из сложных проблем, решенных в Тартуском госуниверситете, была ионизация кислорода в термоионизаторе специальной конструкции, рабочим режимом которого управляла автоматика.

Ионизированный кислород для лечения ранее не использовали, т. к. не было соответствующей аппаратуры. Под руководством автора в 1956 году такой аппарат был сконструирован.

Э. Раудама интересовал вопрос, возможно ли путем ионизации кислорода сочетание действия аэроионов с действием кислорода для создания нового метода лечения кислородом. Была выдвинута гипотеза, что отрицательно ионизированный кислород, по сравнению с обычным кислородом, должен оказывать на организм более интенсивное действие, как это показали опыты с вдыханием ионизированного воздуха (Л. Л. Васильев и др.) Данные же о действии ионизированного кислорода при подкожном введении и вдыхании отсутствовали. Исследования Э. Рауд-

дама и его сотрудников показали, что отрицательно заряженный кислород (ингалированный в виде подкожных инъекций по 300 мл или комбинированными курсами в системе комплексного лечения) помогал предотвратить или уменьшить вазомоторные и другие вегетативные нарушения парализованных конечностей больных полиомиелитом.

Лечение ионизированным кислородом объединяет положительные стороны кислородной терапии и аэроионизации, вследствие чего такой метод лечения можно считать новой отраслью применения аэроионотерапии.

Аэроионизаторы, электроаэрозольные генераторы, счетчики и спектрометры атмосферных ионов, индикаторы аэроионов, нейтрализаторы статического электричества, установки для электростатической окраски, аэрозольные и электроаэрозольные генераторы к аппаратам искусственного дыхания и т. д., начиная с 1956 года, экспонировались на Выставке достижений народного хозяйства и на советских выставках в Праге, Лондоне, Париже и на всемирной выставке в Брюсселе. Авторы этих экспонатов, а также Тартуский госуниверситет неоднократно награждались медалями и дипломами.

Многие аппараты и методы исследования, разработанные в Тартуском госуниверситете, нашли практическое применение во многих научно-исследовательских институтах, государственных организациях, в промышленности, сельском хозяйстве и медицине.

Благодаря структуре Тартуского госуниверситета, включающей в себя и медицинский факультет, создавалась возможность совместной работы кафедры общей физики физико-химического факультета, при которой имеется Проблемная лаборатория аэроионизации и электроаэрозолей, с кафедрами медицинского факультета.

Наиболее широко была поставлена совместная работа по аэроионо- и электроаэрозоль-терапии с кафедрой болезней уха, горла, носа (зав. кафедрой Э. Сийрде) и кафедрой неврологии и нейрохирургии (зав. кафедрой Э. Раудам).

Известно, что у больных, находящихся в жизнеопасном состоянии, и с параличом дыхания, а также у больных, дышащих с помощью аппарата искусственного дыхания, наиболее частой причиной смерти являются легочные осложнения (ателектазы, бронхопневмония) (Н. С. Lassen, Л. М. Попова).

Поэтому Э. Раудам в 1958 г. с сотрудниками поставил задачу разработать метод, с помощью которого было бы возможно эффективно бороться с легочными осложнениями. Имевшиеся в то время устройства были примитивны и не обеспечивали проведения аэрозольной терапии у больных с нарушениями дыхательных функций. Аэрозольные установки для аппарата искусственного дыхания, работающего по принципу объема и давления, до

1958 года не были созданы. Электроаэрозоли, обладающие большим лечебным эффектом по сравнению с аэрозолями, для больных полиомиелитом, а также для других больных, дышащих с помощью аппарата искусственного дыхания, по данным литературы вообще не применялись и аппаратов соответствующей конструкции не было. В результате совместной работы автора с Э. Таммом в конце 1958 года было сконструировано аэрозольное и электроаэрозольное устройство к аппарату искусственного дыхания. С помощью этой аппаратуры и разработанной Э. Раудамом методики аэрозольной и электроаэрозольной терапии, начиная с 1959 года, удалось значительно снизить число легочных осложнений. Одновременно значительно сократилось число смертных случаев из-за легочных осложнений у больных полиомиелитом.

Проведены клинико-физиологические исследования для выяснения влияния электроаэрозолей на некоторые функции организма больных полиомиелитом. Отрицательно заряженные аэрозоли имеют ряд преимуществ по сравнению с искусственно не заряженными аэрозолями, а именно: способствуют ускорению движения ресничек мерцательного эпителия (Э. Сийрде). Наблюдения показали, что после вдыхания отрицательно заряженного аэрозоля самочувствие больных в большинстве случаев улучшалось, но никогда не ухудшалось. Применяя в течение нескольких лет (1959—1964 гг.) аэрозольную и электроаэрозольную терапию у больных с жизнеопасными формами энцефалита и другими неврологическими заболеваниями, был достигнут заметный успех в лечении и профилактике легочных осложнений. Если в 1959—1960 гг. легочные осложнения были причиной смерти у 50% умерших вследствие указанных болезней, то в 1962—1964 гг. легочные осложнения составляли 11% причин смерти. Если до начала применения аэрозолей и электроаэрозолей легочные осложнения у больных полиомиелитом и других больных, нуждающихся в респираторной помощи, были серьезной диагностической и терапевтической проблемой, то теперь они наблюдаются редко. Эти результаты достигнуты благодаря тому, что при аэрозольной и электроаэрозольной терапии исключается задержка секрета в дыхательных путях.

Первое сконструированное электроаэрозольное устройство было включено последовательно с аппаратом искусственного дыхания, т. е. между больным и аппаратом искусственного дыхания. По клиническим наблюдениям система последовательного включения аэрозольного устройства не затрудняла дыхания больного, но при выдохе аппарат искусственного дыхания засорялся аэрозолями. С 1964 года используется усовершенствованное электроаэрозольное устройство, оно включается параллельно с аппаратом искусственного дыхания. Установка снабжена соответствующей автоматикой, которая предотвращает засорение

аппарата. Во время работы аэрозольного устройства у больного не увеличивается мертвое пространство дыхательных путей. Упомянутый электроаэрозольный генератор был в 1964 г. рекомендован Комитетом по координации и внедрению новой техники Минздрава СССР для применения при всех аппаратах искусственного дыхания типов ДП-1 и ДП-2, соответственно модернизированных. В настоящее время разработаны новые аэрозольные и электроаэрозольные генераторы ко всем отечественным (РО-2) и зарубежным (Энгстрем) аппаратам искусственного дыхания. В апреле 1967 г. они были рекомендованы ВНИИМП уже вторично для применения в клиниках.

Наряду с внедрением электроаэрозольной и аэрозольной терапии при лечении полиомиелита, Э. Раудам с сотрудниками применили этот метод при лечении нейрохирургических и других заболеваний. Нет сомнения, что этот метод лечения, после внедрения в серийное производство соответствующей аппаратуры, будет применяться не только для больных, нуждающихся в респираторной помощи, но и во всех тех случаях, когда необходимо предупредить или излечить легочные осложнения, так как генератор электроаэрозолей можно применять и при самостоятельном дыхании больных через носовой зонд, маску или через трахеальную канюлю.

Кроме исследований Э. Раудам о применении аэрозолей и электроаэрозолей в аппаратах искусственного дыхания, Э. Сийрде провел обширные исследования влияния аэрозолей и электроаэрозолей на многих людей и осуществил контрольные опыты над животными. Так, например, исследовалось действие некоторых медикаментов на слизистую оболочку пищевода лягушки, применяя их как в виде обычного аэрозоля, так и электроаэрозоля. Аэрозоли изготовлялись из водопроводной и дистиллированной воды, из водных растворов новокаина, пенициллина и уретана в различных концентрациях. Оказалось, что применение медикаментов в виде обычных аэрозолей понижает, а в случае преимущественно отрицательно заряженного аэрозоля увеличивает активность ресничного эпителия.

Следовательно, применение медикаментов в виде аэрозолей может вызвать в слизистой оболочке дыхательных путей изменения, не соответствующие нормальному защитному механизму, а именно: понижение активности ресничного эпителия. При воздействии их в виде отрицательных электроаэрозолей на слизистую оболочку в последней обнаруживаются изменения, соответствующие нормальному защитному механизму слизистой оболочки дыхательных путей, — сохранность или повышение активности ресничного эпителия. Основываясь на этих данных, можно утверждать, что при лечении оториноларингологических заболеваний аэрозолям следует предпочитать отрицательные электроаэрозоли.

По данным А. Йентса и Л. Виснапуу, при ингаляции электроаэрозолей с плотностью заряда 10^7 эл. зар./см³ в дыхательных путях и органах задерживается 80—90% вдыхаемого заряда. Установлено, что чем глубже дыхание и чем больше плотность заряда вдыхаемых электроаэрозолей, тем больше задержка зарядов в организме. При этом при вдыхании электроаэрозолей через рот заряды задерживаются в большей мере, чем при вдыхании через нос.

Наблюдения А. Йентса люминесцентным методом на человеке показали, что ингалированный 0,5% водный раствор флуоресцина в виде аэрозолей задерживается на здоровой слизистой оболочке верхних дыхательных путей в течение 7—9 часов, а при патологических состояниях даже дольше. Раствор флуоресцина, ингалированный в виде отрицательных электроаэрозолей, удаляется со слизистой оболочки быстрее, чем в случае аэрозолей; выделение первого с мочой происходило тоже быстрее (в течение 5—7 часов), чем при аэрозолях (7—9 часов)

По исследованиям С. Ф. Сибуль электроаэрозоли дистиллированной воды вызывали у подопытного животного (собака без мочевого пузыря по Павлову—Орбели) большие изменения рН мочи, чем незаряженные аэрозоли. Таким образом, изменения рН, обусловленные отрицательными электроаэрозолями, отражают усиление окислительных процессов в организме.

Лечение аэрозолями различных водных растворов медикаментов, главным образом антибиотиков, постоянно применялось при острых и хронических воспалениях дыхательных путей. По клиническим наблюдениям, применение в указанных случаях аэрозолей пенициллина и стрептомицина дает иногда лучшие результаты, чем инъекции этих антибиотиков. При лечении хронических и острых неспецифических воспалений верхних дыхательных путей электроаэрозолями антибиотиков были получены лучшие результаты, чем в случае аэрозолей.

Вышеприведенные наблюдения свидетельствуют о том, что отрицательные электроаэрозоли оказывают также местное воздействие на слизистые оболочки дыхательных путей, что соответствует физиологическим защитным механизмам. При электроаэрозолях, кроме действия медикаментов, имеет место также нормализующее действие отрицательных зарядов в организме, вследствие чего в ежедневной практике электроаэрозоли заслуживают гораздо большего применения.

Одной из актуальных проблем является исследование возможностей использования электроаэрозолей для дезинфекционных работ. Необходимо создать новые мощные электроаэрозольные генераторы, которые можно с успехом использовать как в ветеринарии, так и в медицине для дезинфекции больших помещений и борьбы со многими заразными заболеваниями.

Серьезное внимание следует обратить также на проблемы,

которые в наши дни служат причиной беспокойства на производстве, парализуя производственные процессы (возникновение статического электричества в химической промышленности и т. д.), или мешают внедрению новой технологии с широким применением новых материалов, как, например, при электростатической окраске пластмассовых деталей и др.

Резюмируя, можно охарактеризовать результаты, полученные в вышеупомянутых работах, следующим образом: разработаны теоретические основы аппаратуры для определения ионизации воздуха (газа) и аэрозолей, сконструированы приборы для измерения плотности заряда и электропроводности (спектрометры, счетчики, детекторы ионизации и т. д.). в практике (в медицине, промышленности, сельском хозяйстве) применяются новые генераторы ионов и электроаэрозолей.

В результате теоретических и экспериментальных научно-исследовательских работ удалось создать новые счетчики и спектрометры ионов воздуха и электроаэрозолей (см. авт. св. №№ 120272, 147822, 151071 и 212374), которые применяются в различных государственных организациях и научно-исследовательских институтах для исследования атмосферной ионизации (радиоактивное загрязнение), искусственной ионизации и плотности заряда электроаэрозолей.

Совместно с исследованиями атмосферной ионизации изучались как теоретически, так и практически проблемы, граничащие с воздушной ионизацией, и возможности применения необходимой аппаратуры для их изучения, а также предложены новые точки зрения для обработки материалов наблюдений по атмосферной ионизации (Х. Таммет).

Исследовались физические основы отличий аэрозолей и электроаэрозолей. На основе этих исследований уже в ранних работах опровергнута как теоретически, так и экспериментально теория атмосферного электричества В. Д. Решетова (В. Краав)

Сконструированы аэроионизаторы, индикаторы для контроля рабочего режима ионизаторов и электроаэрозольные генераторы (авт. св. №№ 108852, 122642, 193690 и 211035). Определены физические параметры новых аэроионизаторов и теоретически рассмотрены вопросы рассеивания электрически заряженных частиц в помещении.

Создан портативный аэрозоль-ионизатор (авт. св. № 123636), который Э. Сийрде (докторская диссертация) и его сотрудники (см. кандидатскую диссертацию А. Йентса) применили совместно с ранее сконструированными аэроионизаторами и электроаэрозольными генераторами в медицинской практике, особенно в оториноларингологии.

Наиболее успешно, впервые в мире, применяются Э. Раудамом и его сотрудниками в медицинской практике аэрозольные и электроаэрозольные генераторы к аппаратам искусственного ды-

хания (авт. св. №№ 131456 и 192365) в Тартуском республиканском респираторном центре ЭССР (см. материалы докторской диссертации Э Раудам).

Э. Раудам применил впервые также ионизированный кислород для лечения больных полиомиелитом.

Исследованы применяемые в хроматографии водородно-пламенные и аргоновые детекторы. Детектор (авт. св. № 751100) нового типа имеет существенные преимущества в промышленных серийных анализах перед ранее известными детекторами.

Чтобы успешно внедрять электроаэрозоли в народное хозяйство, исследовалось электрическое заряджение жидкостей индукционным методом.

Проведенные исследования позволяют сконструировать электроаэрозольные генераторы, которые можно применять на животноводческих фермах при лечении легочных заболеваний животных, в профилактике и дезинфекции помещений (авт. св. № 211035)

Исследования по газовому разряду посвящены изучению начальных стадий разряда с острия в воздухе, главным образом высокочастотного. Показано, что промежуточные фазы ВЧ разряда, ВЧ вспышки могут развиваться из стримеров или незавершенных стримеров положительной короны. Разработаны методы для наблюдения фаз развития ВЧ остриевого разряда вплоть до установившихся форм — ВЧ короны или факельного разряда. Выяснены некоторые возможности практического применения остриевых разрядов (ВЧ счетчик Гейгера, индикатор галоидов и др.)

Для нейтрализации вредных электростатических зарядов в промышленности автором разработан новый эффективный нейтрализатор (авт. св. № 165848), позволяющий заменить дорогие и опасные радиоактивные нейтрализаторы коронными нейтрализаторами. Новый мощный индукционно-коронный нейтрализатор успешно применяется на Красногородском экспериментальном бумажном комбинате.

Метод создания электроаэрозолей с помощью ультразвука был также разработан автором в Тартуском госуниверситете. Так как дисперсность аэрозолей зависит от частоты ультразвука, то благодаря этому можно регулировать осаждение частиц в дыхательных путях.

По сравнению с аэрозолями электроаэрозоли можно успешнее применять в промышленности, сельском хозяйстве и в других областях. Так, например, у электроаэрозолей большие преимущества при дезинфекционных работах, так как частицы электроаэрозолей рассеиваются более интенсивно.

Разработаны электроаэрозольные генераторы для дезинфекционных работ, которые получили положительную оценку Все-

союзного научно-исследовательского института ветеринарной санитарии и которые успешно применяются в этом институте.

Предложен новый метод и аппаратура для окраски вододисперсионными красками в электрическом поле (авт. св. № 204 196) Метод позволяет в значительной степени экономить краску и улучшить санитарно-гигиенические условия на соответствующих предприятиях.

Кроме того, предложен новый способ нанесения покрытий на диэлектрические поверхности в электростатическом поле, что особенно важно в первую очередь в связи с все большим применением пластмасс (авт. св. № 240505).

Так как в данной статье невозможно дать исчерпывающий обзор всех проблем рассмотренной тематики, которыми в последнее время занимаются в Тарту, в конце приведен перечень важнейших наших работ, опубликованных в печати,* чтобы читатель, соответственно своим интересам, мог ближе с ними ознакомиться.

Автор считает своим долгом выразить благодарность аспиранту Л. Виснапуу за тщательный просмотр рукописи и существенные замечания.

Авторефераты диссертаций

Рейнет, Я. Ю., Об изменениях ионизации атмосферы в г. Тарту. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. Тарту, 1958.

Таммет, Х. Ф., Аспирационный метод изучения ионизированного воздуха и аэрозолей. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. Тарту, 1964.

Прюллер, П. К., Исследование спектра атмосферных ионов и электроаэрозолей по данным измерений в г. Тарту. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. Ленинград, 1969.

Йентс, А. К., Экспериментальные и клинические исследования действия аэрозолей и электроаэрозолей. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Тарту, 1967.

Раудам, Э. И., Острые вирусные нейроинфекции в Эстонской ССР (Клиника, лечение, вопросы эпидемиологии и профилактики). Доклад, обобщающий опубликованные труды, представленные для защиты на соискание ученой степени доктора медицинских наук. Тарту, 1967.

Сийрде, Э. К., Аэро- и гидроионы в оториноларингологии. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук. Ленинград, 1963.

Каарма, А. И., Усовершенствование мер борьбы с метастронгилезом свиней в условиях ЭССР. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук. Тарту, 1962.

* Из рукописных работ упомянуты только авторефераты докторских и кандидатских диссертаций.

Преображенский, Б. С., Лихачев, А. Г., Светлаков, М. И., Преображенский, Н. А. Обзор доклада Э. К. Сийрде. VII Международный конгресс оториноларингологов. — Вестник оториноларингологии, 1962, 1, 22.

Прюллер, П. К., Раудам, Э. И., Рейнет, Я. Ю., Сийрде, Э. К., Генерирование, физиологическое действие и терапевтическое применение электроаэрозолей. — Тр. Лен. о-ва естествоиспытателей. Изд. Лен. ун-та, 1963, 74, 1, 100—104.

Прюллер, П. К., Рейнет, Я. Ю., Сакс, О. В., Краткий обзор исследовательской работы в области аэроионизации и электроаэрозолей в Тартуском государственном университете. — Тр. Лен. о-ва естествоиспытателей. Изд. Лен. ун-та, 1963, 74, 1, 97—100.

Прюллер, П., Атмосферное электричество. — Физика атмосферы в Эстонской ССР в 1940—1966 гг. Ин-т физики и астрономии АН ЭССР, 1969, 69—80.

Рейнет, Я. Ю., Новые приборы для аэроионо- и аэрозольтерапии и для ликвидации статических зарядов. — Материалы респ. совещ. по вопросам перспективного развития приборостроения и средств автоматизации в Эстонской ССР, состоявшегося в г. Тарту 22—24 мая 1958 г. Таллин, 1958, 103—106.

Рейнет, Я., Применение аэрозолей и электроаэрозолей в медицине, промышленности и сельском хозяйстве. — Сб. сообщений математиков и физиков ЭССР на II научн.-пед. конфер. Тарту, 1962, 84—88 (на эстонск. яз.).

Рейнет, Я., Прюллер, П., Сакс, О., О научно-исследовательской работе в области аэроионизации и электроаэрозолей в Тартуском государственном университете. — Сб. сообщений математиков и физиков ЭССР на II научн.-пед. конфер. Тарту, 1962, 89—96 (на эстонск. яз.).

Рейнет, Я. Ю., Прюллер, П. К., Сакс, О. В., О научно-исследовательских работах в области естественной и искусственной аэроионизации и электроаэрозолей в Тартуском государственном университете. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1963, 140, 3—15.

Рейнет, Я. Ю., Прюллер, П. К., Раудам, Э. И., Сийрде, Э. К., Применение электроаэрозолей в медицине. — Материалы I Всесоюз. симпозиума по применению аэрозолей в медицине. М., 1963, 66.

Рейнет, Я. Ю., Прюллер, П. К., Сийрде, Э. К., Раудам, Э. И., Рийв, Я. Я., Рецензия на книгу члена-корреспондента АМН СССР проф. А. А. Минха «Ионизация воздуха и ее гигиеническое значение». — Здравоохранение Белоруссии, 1964, 5, 90—91.

Рейнет, Я., Об исследовательских работах по электроаэрозолям в Тартуском государственном университете. — Резюме докладов III научн.-пед. конфер. «Основные вопросы развития и методики точных наук в Эстонской ССР». Тарту, 1965, 77—83 (на эстонск. яз.).

Рейнет, Я., О работе Проблемной лаборатории аэроионизации и электроаэрозолей ТГУ. — О-во естествоиспытателей при АН ЭССР О работах физиков Советской Эстонии. Таллин, 1968, 5, 31—40 (на эстонск. яз.).

Сийрде, Э. К., О трудах по аэроионизации, аэрозолям и электроаэрозолям, выполненных на медицинском факультете Тартуского государственного ун-та. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1966, 191, 234—251.

Ионизация атмосферы, биометеорология

Марран, Х., Об исследовании связи между плотностью атмосферных ионов и метеорологическими элементами. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1958, 59, 108—138.

Митт, А., Колебания плотности молионов в атмосфере г. Тарту за 1937 год. — Уч. зап. ТГУ, 1946, 2, 3—43.

Прюллер, П. К., Сакс, О. В., Рийв, Я. Я., Ионизация атмосферы и метеорологические факторы гор. Тарту (ЭССР) с августа 1960 г. по декабрь 1962 г.

и их гигиеническое значение. — Материалы научн. конфер. по проблеме «Аэроионизация в гигиене труда». Л., 1963, 116—117.

Прюллер, П. К., Рийв, Я. Я., О влиянии аэроионизации и других метеорологических факторов на заболеваемость. — Тезисы докладов VI респ. научн. конфер. по курортологии и физиотерапии в гор. Пярну. Таллин, 1963, 47—48.

Прюллер, П., Рийв, Я., О связях ионизации атмосферы и других метеорологических факторов с заболеваемостью и смертностью. — Уч. зап. ТГУ. Тарту, 1963, 134, 50.

Прюллер, П. К., Рийв, Я. Я. Медицинское значение метеорологических элементов и типов погоды. — Уч. зап. ТГУ. Тарту, 1965, 178, 27—35.

Прюллер, П. К., Ионизация атмосферного воздуха и ее гигиеническое и курортологическое значение. — Материалы VII Эст. респ. научн. конфер. по курортологии и физиотерапии. Пярну, 1966, 145—148.

Прюллер, П. К., Сакс, О. В., Рийв, Я. Я., Ионизация атмосферы и метеорологические элементы в г. Тарту с августа 1960 г. по июль 1963 г. и их гигиеническое значение. — Аэроионизация в гигиене труда. Л., 1966, 195—198.

Рейнет, Я. Ю. Об изменениях ионизации атмосферы в г. Тарту в течение годовичного периода. — Уч. зап. ТГУ. Тарту, 1958, 59, 71—107.

Рейнет, Я., Об изучении атмосферной ионизации в г. Тарту. — Первая конференция секции точных наук. О-во естествоиспытателей при АН ЭССР Тарту, 1959, 29—39 (на эстонск. яз.).

Рейнет, Я., Характеристика плотности легких ионов. — О-во естествоиспытателей при АН ЭССР Природа и математика. Тарту, 1959, 1, 93—122.

Рейнет, Я. Ю., О возможностях изучения ионизации воздуха прибалтийских курортов и некоторые данные об исследовательской работе в этой области. — Материалы VII Эст. респ. научн. конфер. по курортологии и физиотерапии. Пярну, 1966, 155—159.

Теоретические работы, аппарата и методика

Виснапуу, Л. Ю., Йентс, А. К., Физические характеристики различных электроаэрозольных аппаратов, применяемых в медицинской практике. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1964, 163, 404—412.

Виснапуу, Л. Ю., Рейнет, Я. Ю., Устройство для получения конденсационных аэрозолей. — Материалы (тезисы) Всесоюзн. научн.-техн. конфер. по применению аэрозолей в народном хозяйстве. М., 1967, 36.

Виснапуу, Л. Ю., Устройство для получения аэрозолей. — Медицинская техника, 1968, 5, 26—29.

Йентс, А. К., Виснапуу, Л. Ю., Об измерениях плотности заряда в выдыхаемом воздухе при ингаляции электроаэрозолей. — Уч. зап. ТГУ. Тарту, 1964, 163, 399—403.

Карк, В. Я., Пауксон, Э. Э., Рейнет, Я. Ю., Получение электроаэрозолей ультразвуковым распылением. — Уч. зап. ТГУ. Тарту, 1963, 140, 96—102.

Краав, В. И., Об аэрозольной теории атмосферного электричества. — Тр. Гл. геофиз. обсерв. им. А. И. Воейкова, Л., 1961, 120, 73—77.

Краав, В. И., Поиск характеристик, определяющих электрические заряды капелек различных растворов. — Тр. Гл. геофиз. обсерв. им. А. И. Воейкова Л., 1963, 146, 28—31.

Куду, К. Ф., О начальных стадиях разряда с острия в воздухе. Тарту, 1960, 3—55.

Куду, К. Ф., Веймер, В. А., О влиянии неоднородности электрического поля на вероятность возникновения стримеров. — Материалы седьмой математической и седьмой физической межвузовских научн. конфер. Дальнего Востока. Хабаровск, 1968, 140—141.

Лепик, М. Э., Сальм, Я. И., Таммет, Х. Ф., Применение методов измерения аэроионизации в курортологии. — Материалы VII Эст. респ. научн. конфер. по курортологии и физиотерапии. Пярну, 1966, 92—93.

Лоог, П. К., Мадисе, Т. В., Мяртинсон, Э. В., Пиквер, Р. И., Резбен, В. А., Сакс, О. В., Сальм, Я. И., Таммет, Х. Ф., О динамических электрометрах, сконструированных в Тартуском государственном университете. — Тезисы докладов Всесоюз. научн.-техн. совещ. по радиоэлектронным методам измерений электрических напряжений и омических сопротивлений. Таллин, 1964, 29—30.

Лоог, П. К., Пиквер, Р. И., Резбен, В. А., Сакс, О. В., Тераомметр с радиоактивным генератором тока. — Измерительная техника, 1965, 6, 28—31.

Лоог, П. К., Пиквер, Р. И., Резбен, В. А., Сакс, О. В., Тераомметр с радиоактивным генератором тока. — Приборы и средства автоматизации. М., 1965, 8, 37—48.

Лоог, П. К., Мадисе, Т. В., Мяртинсон, Э. В., Пиквер, Р. И., Резбен, В. А., Сакс, О. В., Сальм, Я. И., Таммет, Х. Ф., Электрометры с виброемкостным преобразователем, разработанные в Тартуском государственном университете. — Материалы Всесоюз. научн.-техн. совещ. по радиоэлектронным методам измерений электрических напряжений и омических сопротивлений. Таллин, 1965, 58—67.

Паэ, А. Я., Рейнет, Я. Ю., Резбен, В. А., Тамм, Э. И., Ионизатор медицинского кислорода с автоматической стабилизацией температуры накаливаемой проволоки. — 1) Всесоюз. конфер. по аэро- и гидроаэроионизации. Тезисы докладов. Ташкент, 1960, 149—150; 2) Аэроионизация и гидроаэроионизация в медицине. Ташкент, 1962, 265—268.

Прюллер, П. К., Рейнет, Я. Ю., Кийс, В. Ю., Высокочастотный электроэффлювиальный ионизатор. — Передовой научно-технический и производственный опыт. Тема 34, № П-57-24/6. М., 1957, 3—9.

Прюллер, П. К., Аэрозоль-ионизатор. — 1) Второе научн. совещ., посвящ. физиологическому действию и терапевтическому применению аэроионов. Тезисы докладов. Рига, 1957, 75—76; 2) Тр. ин-та экспериментальной и клинической медицины АН Латв. ССР, Рига, 1959, 20, 37—43.

Прюллер, П., Рейнет, Я., О концентрации зарядов и полярности аэрозолей и электроаэрозолей водных растворов антибиотиков, применяемых для лечения. — Научная конфер. мед. фак. ТГУ Тезисы докладов. Тарту, 1960, 44—45.

Прюллер, П., Рейнет, Я., Физические обоснования различия физиологического действия аэрозолей и электроаэрозолей. — Уч. зап. ТГУ. Тарту, 1961, 12, 7—14.

Прюллер, П. К., Рейнет, Я. Ю., О физических показателях аэрозолей, применяемых в медицине. — Материалы (тезисы) Всесоюз. научн.-техн. конфер. по применению аэрозолей в народном хозяйстве. М., 1967, 170—172.

Рейнет, Я. Ю., Комбинированный счетчик атмосферных ионов. — Приборы и стенды. Тема 4, № ПС-55-409. М., 1955, 1—17.

Рейнет, Я. Ю., Комбинированный счетчик атмосферных ионов. — Тр. Гл. геофиз. обсерв. им. А. И. Воейкова, 1956, 58, 23—30.

Рейнет, Я. Ю., Гидроионизатор. — Передовой научно-технический и производственный опыт. Тема 34, № П-57-28/7. М., 1957, 3—11.

Рейнет, Я. Ю., Ионизатор кислорода и возможности его применения в медицине. — Научн. сессия ТГУ. Тезисы докладов. Тарту, 1957, 50—51.

Рейнет, Я. Ю., Усовершенствование аэроионизаторов профессора А. Б. Вериги. — Передовой научно-технический и производственный опыт. Тема 34, № П-57-28/7. М., 1957, 25—27.

Рейнет, Я. Ю., Установка для ионизации воздуха в помещении. — Передовой научно-технический и производственный опыт. Тема 34, № П-57-28/7. М., 1957, 19—24.

Рейнет, Я. Ю., Митт, А. М., Марран, Х. Э., Термоионизатор для униполярной аэроионизации воздуха. — Передовой научно-технический и производственный опыт. Тема 34, № П-57-28/7. М., 1957, 12—18.

Рейнет, Я., Новая аппаратура и методика для определения плотности аэро- и гидроаэроионов в атмосфере. — Уч. зап. ТГУ. 1958, 59, 41—70.

Рейнет, Я. Ю., Вальт, Л. О., О методах униполярного ионизирования воздуха посредством аэроионизаторов. — Вторая Всесоюз. конфер. по газовой электронике. Аннотация докладов. М., 1958, 38.

Рейнет, Я., Аэроионизаторы и их применение в производстве. — Техника я тоотмине. 1959, 12, 26—30 (на эстонск. яз.).

Рейнет, Я. Ю., Новая аппаратура и методика для определения концентрации аэро- и гидроионов в атмосфере. — Тр. Ин-та экспериментальной и клинической медицины АН Латв. ССР Рига, 1959, 20, 45—52.

Рейнет, Я. Ю., О новых аэроионизаторах, сконструированных в лаборатории аэроионизации ТГУ — Тр. ин-та экспериментальной и клинической медицины АН Латв. ССР Рига, 1959, 20, 31—35.

Рейнет, Я. Ю., Таммет, Х. Ф., Вальт, Л. О., О методах униполярного ионизирования воздуха посредством аэроионизаторов. — Радиотехника и электроника, 1959, 8, 1335—1338.

Рейнет, Я. Ю., Новые аэрозоль- и аэроионизаторы, успешно применяемые в медицинской практике в Тартуских клиниках. — 1) Всесоюзн. конфер. по аэро- и гидроаэроионизации. Тезисы докладов. Ташкент, 1960, 140—141; 2) Аэроионизация и гидроаэроионизация в медицине. Ташкент, 1962, 238—239.

Рейнет, Я. Ю., Новый портативный счетчик гидро- и аэроионов, пригодный для определения зарядов электроаэрозолей. — Всесоюзн. конфер. по аэро- и гидроаэроионизации. Тезисы докладов. Ташкент, 1960, 137—138.

Рейнет, Я. Ю., Некоторые требования относительно условий измерения спектра атмосферных ионов аспирационным методом. — Всесоюзн. научн. метеорол. совещ. Тезисы докладов. Л., 1961, 55.

Рейнет, Я. Ю., Новый портативный счетчик гидро- и аэроионов, пригодный для определения зарядов электроаэрозолей. — Аэроионизация и гидроаэроионизация в медицине. Ташкент, 1962, 232—235.

Рейнет, Я. Ю., Спектрометр атмосферных гидро- и аэроионов. — Передовой научно-технический и производственный опыт. Выпуск 5. Тема 33, № П-62-32/5. М., 1962, 1—6.

Рейнет, Я. Ю., Некоторые требования относительно условий измерения спектра атмосферных ионов аспирационным методом. — Тр. Всесоюзн. научн.-метеорол. совещ. Л., 1963, 9, 313—321.

Рейнет, Я. Ю., Тамм, Э. И., Сузи, А. К., Генератор электроаэрозолей для аппаратов искусственного дыхания типа ДП-1 и ДП-2. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1963, 140, 81—89.

Рейнет, Я. Ю., Резбен, В. А., Тамм, Э. И., Ионизатор медицинского кислорода. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1963, 140, 71—80.

Рейнет, Я. Ю., Таммет, Х. Ф., Сальм, Я. И., К методике изучения ионизации воздуха в курортологии и физиотерапии. — Материалы I респ. съезда физиотерапевтов и курортологов УССР, посвящ. 100-летию со дня рожд. проф. А. Е. Щербака. Киев, 1963, 124.

Рейнет, Я. Ю., Сальм, Я. И., Переносный счетчик атмосферных ионов. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1963, 140, 37—45.

Рейнет, Я. Ю., Элгас, Ю. Ю., Виснапуу, Л. Ю., Способ создания электроаэрозолей с целью применения в медицине и гигиене труда. — Аэроионизация в гигиене труда. Л., 1963, 144—145.

Рейнет, Я. Ю., Сакс, О. В., Сальм, Я. И., Снабженный динамическим электрометром портативный счетчик атмосферных ионов, работающий по методу разрядки. — Аэроионизация в гигиене труда. Л., 1966, 252—254.

Рейнет, Я. Ю., Виснапуу, Л. Ю., Способ создания электроаэрозолей с целью применения в медицине и гигиене труда. — Аэроионизация в гигиене труда. Л., 1966, 250—252.

Рейнет, Я. Ю., Сальм, Я. И., О применении аспирационных счетчиков для измерения плотности заряда аэрозолей и электроаэрозолей в климатических камерах. — Материалы (тезисы) Всесоюзн. научно-техн. конфер. по применению аэрозолей в народном хозяйстве. М., 1967, 36.

Сакс, О., Автоматически действующий фотографический счетчик ионов. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1956, 42, 84—93.

Сакс, О. В., О конструкциях динамических конденсаторов, разработанных в Тартуском гос. университете для счетчиков атмосферных ионов. — Всесоюзн.

научн. метеорол. совещ. Секция приборов и методов наблюдения. Тезисы докладов. Л., 1961, 53.

Сакс, О. В., О конструкции динамического конденсатора для счетчиков атмосферных ионов. — Тр. Всесоюзн. научн. метеорол. совещ. Л., 1963, 9, 303—306.

Сакс, О. В., Емкостный вибропреобразователь ДК-62 для электрометрических усилителей. — Измерительная техника, 1966, 3, 51—53.

Сальм, Я. И., Тамм, Э. И., О роторных гидроионизаторах. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1963, 140, 62—70.

Тамм, Э. И., О способе обработки материалов регистрации проводимости. — Тр. Гл. геофиз. обсерв. им. А. И. Воейкова, Л., 1960, 110, 75—78.

Таммет, Х., Применение коронного разряда для ионизирования воздуха. — 1) Второе научн. совещ., посвящ. физиологическому действию и терапевтическому применению аэроионов. Тезисы докладов. Рига, 1957, 97—98; 2) Тр. ин-та экспериментальной и клинической медицины АН Латв. ССР, Рига, 1959, 20, 53—59.

Таммет, Х. Ф., К вопросу создания аэроионизаторов и ионометров для широкого внедрения аэроионотерапии. — 1) Всесоюзн. конфер. по аэро- и гидроаэроионизации. Тезисы докладов. Ташкент, 1960, 144—145; 2) Аэроионизация и гидроаэроионизация в медицине. Ташкент, 1962, 250—256.

Таммет, Х. Ф., К теории аспирационных счетчиков аэроионов. — Изв. АН СССР, сер. геофиз. 1960, 8, 1263—1270.

Таммет, Х. Ф., Сеппер, Э. В., К теории электростатического флюксметра. — Тр. Гл. геофиз. обсерв. им. А. И. Воейкова, Л., 1960, 97, 97—100.

Таммет, Х. Ф., Оптимальные параметры и режим работы аспирационных счетчиков аэроионов. — Всесоюзн. научн. метеорол. совещ. Секция приборов и методов наблюдений. Тезисы докладов. Л., 1961, 55—56.

Таммет, Х. Ф., Аналитический метод обработки наблюдений при изучении распределения аэроионов по подвижностям. — Тр. Гл. геофиз. обсерв. им. А. И. Воейкова, Л., 1962, 136, 103—110.

Таммет, Х. Ф., Искажающие эффекты в аспирационных счетчиках аэроионов. — Изв. АН СССР, сер. геофиз. 1962, 6, 845—853.

Таммет, Х. Ф., К вопросу создания аэроионизаторов для широкого внедрения аэроионотерапии. — Аэроионизация и гидроаэроионизация в медицине. Ташкент, 1962, 250—256.

Таммет, Х. Ф., Сальм, Я. И., Ионизирование воздуха больших помещений посредством проволочных антенн, питаемых аппаратом для франклинизации. — 1) Гигиена и санитария, 1962, 12, 93; 2) Материалы научн. конфер. по проблеме «Аэроионизация в гигиене труда». Л., 1963, 140—141; 3) Аэроионизация в гигиене труда. Л., 1966, 237—240.

Таммет, Х. Ф., Воздействие объемного заряда в аспирационных счетчиках аэроионов. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1963, 140, 46—61.

Таммет, Х. Ф., К вопросу о схемах включения аспирационных счетчиков аэроионов. — Тр. Гл. геофиз. обсерв. им. А. И. Воейкова, Л., 1963, 146, 71—74.

Таммет, Х. Ф., Индукционная электризация при распылении жидкостей. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 140, 1963, 90—95.

Таммет, Х. Ф., Оптимальные параметры аспирационных счетчиков аэроионов. — Тр. Всесоюзн. научн. метеорол. совещ., Л., 1963, 9, 322—328.

Таммет, Х. Ф., Удаление ионов от аэроионизаторов. — Уч. зап. ТГУ. Тарту, 1963, 140, 103—112.

Таммет, Х. Ф., Салувере, Т. А., О горизонтальных составляющих атмосферного электрического поля вблизи ровной подстилающей поверхности. — Изв. АН СССР, сер. геофиз. 1963, 4, 654—656.

Таммет, Х. Ф., Определение действующей емкости цилиндрического измерительного конденсатора аспирационного счетчика аэроионов. — Изв. АН СССР, сер. геофиз. 1964, 3, 436.

Таммет, Х. Ф., Аспирационный метод измерения спектра аэроионов. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1967, 195, 3—232.

Таммет, Х. Ф., Счетчик аэроионов САИ-ТГУ-66. — Материалы (тезисы) Всесоюз. научно-техн. конфер. по применению аэрозолей в народном хозяйстве. М., 1967, 36—37.

Юпрус, Я. В., Краав, В. И., Элгас, Ю. Ю., Рейнет, Я. Ю., Об определении заряда и размеров частиц электроаэрозолей. — Аэроионизация в гигиене труда. Л., 1966, 255—257.

Применение в медицине

Вахтер, Х., Хуут, В., Лаксберг, Э., Туул, Х., Пыдер, П., О действии аэроионизации при лечении экземы и нейродермита. — 1) Второе научн. совещ., посвящ. физиологическому действию и терапевтическому применению аэроионов. Тезисы докладов. Рига, 1957, 16; 2) Тр. Ин-та экспериментальной медицины АН Латв. ССР, Рига, 1959, 20, 379—384.

Вахтер, Х., О применении аэроионов отрицательного знака при лечении больных экземой и нейродермитом. — Вестник дерматологии и венерологии, 1960, 7, 27—30.

Вахтер, Х. Т., Возможность лечебного применения аэроионов в дерматологии. — 1) Материалы научн. конфер. по проблеме «Аэроионизация в гигиене труда». Л., 1963, 84; 2) Аэроионизация в гигиене труда. Л., 1966, 106.

Герасимова, К., Люминесцентно-колориметрические наблюдения над изменениями содержания адреналина в крови больных озоной. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1963, 134, 175—176.

Герасимова, К., О наблюдениях над содержанием адреналина и норадреналина в крови больных озоной. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1964, 163, 513.

Герасимова, К. В., Кярсна, Х. А., О содержании адреналинового и норадреналинового ряда веществ в плазме крови в ходе ионотерапии больных озоной. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1965, 179, 263—266.

Иентс, А., Об исследовании аэрозолей стрептомицина и парааминосалициловокислого натрия на основании макроскопических изменений экспериментального туберкулеза морских свинок. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1961, 114, 204.

Иентс, А., Сравнительные данные при помощи люминесцентного метода относительно задержки аэрозолей и электроаэрозолей на слизистых оболочках верхних дыхательных путей, а также их выделения с мочой. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1961, 134, 54—59.

Иентс, А. К., Экспериментальные макро- и микроскопические наблюдения над применением люминесцентного метода при исследовании аэрозолей. — II научн. конфер. оториноларингологов Советской Прибалтики. Материалы докладов. Рига, 1962, 96—98.

Иентс, А. К., О задержке люминесцирующих электроаэрозолей в верхних дыхательных путях, об их всасывании и выделении из организма. — 1) Материалы научн. конфер. по проблеме «Аэроионизация в гигиене труда». Л., 1963, 30—31; 2) Аэроионизация в гигиене труда. Л., 1966, 36—38.

Иентс, А., Клинико-лабораторные наблюдения о применении антибиотиков в виде аэрозолей. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1963, 143, 156.

Иентс, А., О макроскопических изменениях у зараженных туберкулезом подопытных животных при аэрозольтерапии стрептомицином и парааминосалициловокислым натрием. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1963, 141, 113—122.

Иентс, А., Опыт применения аэрозолей при лечении воспалений верхних дыхательных путей. — Здравоохранение Советской Эстонии, 1963, 6, 21—24.

Иентс, А. К., О действии аэрозольной терапии на течение экспериментального туберкулеза. — Материалы VII респ. научно-практической конфер. фтизиатров, посвящ. 25-летию Советской Эстонии. Таллин, 1965, 45—47.

Иентс, А. К., Виснапуу, Л. Ю., О некоторых результатах клинического применения аэрозолей различной электризации. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1965, 179, 262.

Иентс, А. К., Об изменениях температуры слизистой оболочки верхних дыхательных путей под влиянием отрицательной и биполярной электроаэрозоль-

терапии. — Материалы III межресп. конфер. оториноларингологов Латвийской, Литовской, Эстонской и Белорусской ССР. Рига, 1969, 229—230.

Йентс, А. К., О результатах аэрозоль- и электроаэрозольтерапии неспецифических воспалений верхних дыхательных путей. — Материалы III межресп. конфер. оториноларингологов Латвийской, Литовской, Эстонской и Белорусской ССР. Рига, 1969, 226—228.

Кольк, Х., Йентс, Э., Каяк, Р., Лоду, Э., Действие электроаэрозолей на динамику эозинофилов периферической крови. — Тезисы докладов VIII объединенной научн. студенческой конфер. высших мед. учебных заведений Белорусской и Прибалтийских Советских Соц. Республик. Минск, 1966, 161—162.

Лоога, Р., Куль, М., Об аэроионизационной терапии экспериментальной гипертонии. — Уч. зап. ТГУ. Тарту, 1961, 112, 14—15.

Нутт, Х., Йентс, Э., Каяк, Р., Лоду, Э., Дополнение к материалам о механизмах действия электроаэрозолей. — Материалы студенческой научн. конфер. Тарту, 1967, 2, 50—53.

Прюллер, П. К., Рейнет, Я. Ю., Сийрде, Э. К., Герасимова, К. В., Йентс, А. К., О лечении заболеваний дыхательных путей аэроионизацией. — Научн. конфер. оториноларингологов Эстонской, Литовской и Латвийской ССР. Тезисы докладов. Рига, 1957, 48—49.

Прюллер, П., Рейнет, Я., Сийрде, Э., Герасимова, К., Йентс, А., Высокочастотный электро-эффлювиальный аэроионизатор и клинические наблюдения применения его в медицинской практике. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1958, 57, 3—16.

Прюллер, П., Сийрде, Э., Аэрозоль-ионизатор и действие электроаэрозолей на активность мерцательного эпителия пищевода лягушки. — Научн. конфер. мед. факультета ТГУ. Тезисы докладов. Тарту, 1959, 22—23.

Прюллер, П., Сийрде, Э., Йентс, А., Герасимова, К., О новом аэрозольном приборе и клинических наблюдениях при его применении. — Здравсохранение Советской Эстонии, 1959, 2, 32—35.

Прюллер, П. К., Раудам, Э. И., Рейнет, Я. Ю., Сийрде, Э. К., Генерирование, физиологическое действие и терапевтическое применение электроаэрозолей. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1963, 140, 16—36.

Пыдер, Х., Тууль, Х., Об изменениях реактивного состояния кожи у больных невrogenным дерматозом в связи с аэроионизационным и аэрозольным лечением. — I объединенная научн. конфер. студенческих научных обществ мед. высших учебных заведений Прибалтийских республик и Белорусской ССР. Тезисы докладов. Каунас, 1958, 24.

Раудам, Э. И., Рейнет, Я. Ю., О действии ионизированного кислорода на некоторые функции организма. — 1) Второе научн. совещ., посвящ. физиологическому действию и терапевтическому применению аэроионов. Тезисы докладов. Рига, 1957, 79; 2) Тр. ин-га экспериментальной медицины АН Латв. ССР, Рига, 20, 231—240.

Раудам, Э., Рейнет, Я., Тикк, А., Вельди, А., Тамм, Э. И., О применении аэрозолей и электроаэрозолей в острой стадии полиомиелита. — Научн. конфер. мед. факультета ТГУ. Тезисы докладов. Тарту, 1959, 7—8.

Раудам, Э. И., Рейнет, Я. Ю., Тикк, А. А., Вельди, А. Т., Тамм, Э. И., О применении аэрозолей и электроаэрозолей в острой стадии полиомиелита, особенно у подвергшихся трахеотомии больных. — Журнал невропатологии и психиатрии им. С. С. Корсакова, 1960, 60, 11, 1428—1434.

Раудам, Э. И., Рейнет, Я. Ю., О применении гидроаэроионов, аэрозолей и электроаэрозолей у трахеотомированных больных с диагнозом полиомиелита. — 1) Всесоюзн. конфер. по аэро- и гидроаэроионизации. Тезисы докладов. Ташкент, 1960, 106—107; 2) Аэроионизация и гидроаэроионизация в медицине. Ташкент, 1962, 154.

Раудам, Э. И., О применении ионизированного кислорода при лечении полиомиелита в восстановительной стадии. — Вопросы борьбы с последствиями полиомиелита. Тезисы и авторефераты докладов. Одесса, 1961, 21—22.

Раудам, Э. И., Рейнет, Я. Ю., Ионизированный кислород и перспективы

его применения в медицинской практике. — Тезисы докладов V респ. конфер. по курортологии и физиотерапии (состоявшейся в г. Пярну 21—23 сентября 1961 г.). Таллин, 1961, 10.

Раудам, Э. И., Паймре, Р. И., О хирургическом лечении внутривенных кровоизлияний. — Вопросы клинической невропатологии в психиатрии. Таллин, 1961, 1, 84—90.

Раудам, Э. И., Рейнет, Я. Ю., О применении аэрозолей и электроаэрозолей у трахеотомированных больных с диагнозом полиомиелита. — Аэроионизация и гидроионизация в медицине. Ташкент, 1962, 154—158.

Раудам, Э. И., Рейнет, Я. Ю., О действии ионизированного кислорода на некоторые функции организма. — Материалы научн. конфер. по проблеме «Аэроионизация в гигиене труда», Л., 1963, 83.

Раудам, Э. И., Рейнет, Я. Ю., Тамм, Э. И., Элгас, Ю. Ю., Об использовании одновременно с аппаратом искусственного дыхания универсального генератора электроаэрозолей. — Материалы научн. конфер. по проблеме «Аэроионизация в гигиене труда». Л., 1963, 140.

Раудам, Э. И., Вельди, А. Т., Тикк, А. А., Паймре, Р. И., Опыт лечения жизнеопасных состояний у неврохирургических больных в респираторном центре. — Нарушение витальных функций у неврохирургических больных. М., 1963, 356—363.

Раудам, Э. И., Тикк, А. А., Каасик, А. А., Рейнет, Я. Ю., Кросс, Э. Ю., Профилактика и лечение аэрозолями и электроаэрозолями легочных осложнений у неврологических больных. — Вопросы клинической неврологии и психиатрии, Тарту, 1965, 5, 37—40.

Раудам, Э. И., Полномиелит и ликвидация его в Эстонии. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1966, 191, 252—302.

Раудам, Э. И., Рейнет, Я. Ю., Тамм, Э. И., О действии ионизированного кислорода на некоторые функции организма. — Аэроионизация в гигиене труда. Л., 1966, 132—135.

Раудам, Э. И., Рейнет, Я. Ю., Тамм, Э. И., Генераторы аэрозолей и электроаэрозолей к приборам искусственного дыхания и результаты аэрозоль- и электроаэрозольтерапии. — Материалы (тезисы) Всесоюз. научно-техн. конфер. по применению аэрозолей в народном хозяйстве. М., 1967, 167—169.

Раудмяэ, М., О действии масляных аэрозолей и масляных электроаэрозолей на активность мерцательного эпителия изолированного пищевода лягушки. — Тезисы XX научн. студенческой конфер. МГМИ. Минск, 1962, 62—63.

Рейнет, Я. Ю., Сийрде, Э. К., Кислородный аэрозоль-ионизатор и некоторые наблюдения при его применении в медицине. — 1) Всесоюз. конфер. по аэро- и гидроаэроионизации. Тезисы докладов. Ташкент, 1960, 147—148; 2) Аэроионизация и гидроаэроионизация в медицине. Ташкент, 1962, 261—264.

Рейнет, Я. Ю., Раудам, Э. И., Тикк, А. А., Каасик, А. А., Кросс, Э. Ю., Профилактика и лечение аэрозолями и электроаэрозолями легочных осложнений у неврологических больных. — Материалы конфер. невропатологов и психиатров Прибалтийских республик. Тарту, 1964, 38—40.

Рейнет, Я. Ю., Тамм, Э. И., Раудам, Э. И., Об использовании одновременно с аппаратом искусственного дыхания универсального генератора электроаэрозолей. — Аэроионизация в гигиене труда. Л., 1966, 235—237.

Рийв, Я., Кольк, Х., Йентс, Э., Каяк, Р., Лоду, Э., Дополнение к материалам о механизмах действия электроаэрозолей. — Материалы VII Эст. респ. научн. конфер. по курортологии и физиотерапии. Пярну, 1966, 160—162.

Рийв, Я., Кольк, Х., Йентс, Э., Каяк, Р., Лоду, Э., Материалы о механизмах нейроморального действия электроаэрозолей. — Материалы (тезисы) Всесоюз. научно-техн. конфер. по применению аэрозолей в народном хозяйстве. 1967, 125—126.

Сибуль, С., О влиянии отрицательной и положительной аэроионизации на течение экспериментального туберкулеза по макроскопическим изменениям. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1961, 112, 203—204.

Сибуль, С., О влиянии аэроионизации на регенерацию раны. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1963, 134, 53.

Сибуль, С., О влиянии аэроионизации на экспериментальный туберкулез. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1963, 141, 103—112.

Сибуль, С., Экспериментальные наблюдения над действием аэро- и гидроионизации. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1963, 143, 151—155.

Сибуль, С., О влиянии микро- и макродоз отрицательной аэроионизации на регенерацию раны. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1964, 163, 395—398.

Сибуль, С. Ф., Влияние микродоз аэроионизации на течение экспериментального туберкулеза. — Материалы VII респ. научно-практической конфер. фтизиатров Эст. ССР. Таллин, 1965, 63—65.

Сибуль, С. Ф., О действии аэроионов отрицательного и положительного зарядов на течение экспериментального туберкулеза на основе морфологических изменений. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1965, 171, 25—34.

Сибуль, С. Ф., О спирографическом исследовании при аллергической ринопатии и озене. — Материалы докладов респ. научно-практической конфер. оториноларингологов Эст. ССР. Таллин, 1965, 38—40.

Сибуль, С., Экспериментальные наблюдения над биологическим действием электроаэрозолей у собак. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1965, 178, 195—199.

Сибуль, С. Ф., О действии электроаэрозолей на внешнее дыхание. — Материалы VII Эст. респ. научн. конфер. по курортологии и физиотерапии. Пярну, 1966, 175—177.

Сибуль, С. Ф., Руссак, С. А., О применении ингаляции отрицательно ионизированных аэрозолей дистиллированной воды, насыщенной кислородом, при лечении воспалительных форм пародонтопатии. — Тезисы докладов VIII расширенного пленума Всесоюзного общества стоматологов, 4-ой Всесоюзн. сессии ЦНИИС и научн. сессии Одесского НИИС по проблеме пародонтоза. М., 1966, 147—148.

Сибуль, С. Ф., О влиянии носового дыхания и дыхания ртом на внешнее дыхание у больных аллергической ринопатией при ингаляции электроаэрозолей. — Материалы Эст. респ. конфер. по аллергологии. Тарту, 1967, 65—67.

Сибуль, С. Ф., О действии отрицательно ионизированных аэрозолей дистиллированной воды, насыщенной кислородом, на внешнее дыхание на основании спирографических исследований. — Материалы (тезисы) Всесоюзн. научно-техн. конфер. по применению аэрозолей в народном хозяйстве. М., 1967, 109—110.

Сибуль, С., Об изменениях pH, отделяемого из носа, слюны и мочи больных аллергической ринопатией в связи с ингаляцией электроаэрозолей. — Уч. зап. ТГУ. Тарту, 1967, 210, 104—109.

Сибуль, С. Ф., О функциональных изменениях слизистой оболочки носа при аллергической ринопатии в связи с лечением электроаэрозолем. — VI съезд оториноларингологов СССР. М., 1968, 189—190.

Сибуль, С. Ф., О гальванической возбудимости рецепторов слизистой оболочки носа у больных аллергической ринопатией. — Материалы III межресп. конфер. оториноларингологов Латвийской, Литовской, Эстонской и Белорусской ССР Рига, 1969, 276—279.

Сиймре, А. А., О сдвигах активности холинэстеразы сыворотки крови при подкожном введении кислорода больным полиомиелитом в восстановительном периоде. — Вопросы клинической неврологии и психиатрии, Тарту, 1962, 2, 59.

Сийрде, Э., О некоторых физиологических показателях воздействия отрицательных и положительных ионов. — Научная сессия ТГУ Тезисы докладов. Тарту, 1957, 66—67.

Сийрде, Э. К., О некоторых физиологических показателях воздействия отрицательных и положительных аэроионов и гидроионов. — 1) Второе научн. совещ., посвящ. физиологическому действию и терапевтическому применению аэроионов. Тезисы докладов. Рига, 1957, 86—88; 2) Тр. ин-та экспериментальной медицины АН Латв. ССР, Рига, 1959, 20, 215—220.

Сийрде, Э. К., Йентс, А. К., Герасимова, К. В., Клинические наблюдения при лечении аэрозолем. — Научн. конфер. оториноларингологов Эстонской, Литовской и Латвийской ССР Тезисы докладов. Рига, 1957, 47—48.

Сийрде, Э. К., Герасимова, К. В., Йентс, А. К., Сяргава, В. А., Клинические наблюдения при лечении озоны, атрофического ринита и бронхиальной астмы отрицательной ионизацией. — 1) Второе научн. совещ., посвящ. физиологическому действию и терапевтическому применению аэроионов. Тезисы докладов. Рига, 1957, 89; 2) Тр. ин-та экспериментальной медицины АН Латв. ССР, Рига, 1959, 20, 373—377.

Сийрде, Э., Рейнет, Я., О кислородном аэрозоль-ионизаторе и некоторых физиологических показателях при применении ионизированного кислорода. — Научн. конфер. мед. факультета ТГУ Тезисы докладов. Тарту, 1959, 4—5.

Сийрде, Э., Наблюдения над физиологическим действием биполярной ионизации. — Научн. конфер. мед. факультета ТГУ Тезисы докладов. Тарту, 1960, 42—43.

Сийрде, Э. К., Об изменениях рН носовой слизи в связи с отрицательной гидроаэроионизацией. — 1) Всесоюзн. конфер. по аэро- и гидроаэроионизации. Тезисы докладов. Ташкент, 1960, 60—61; 2) Аэроионизация и гидроаэроионизация в медицине. Ташкент, 1962, 79—82.

Сийрде, Э. К., О рН отделяемого из носа и изменениях его в связи с отрицательной ионизацией. — Вестник оториноларингологии, 1960, 6, 101.

Сийрде, Э. К., Прюллер, П. К., Аэрозоль-ионизатор и сравнительные наблюдения о действии аэрозолей и электроаэрозолей на активность мерцательного эпителия пищевода лягушки. — 1) Всесоюзн. конфер. по аэро- и гидроаэроионизации. Тезисы докладов; Ташкент, 1960, 64—65; 2) Аэроионизация и гидроаэроионизация в медицине. 1962, 86—88.

Сийрде, Э., Об изменениях тонуса кровеносных сосудов слизистой оболочки носа под действием отрицательной ионизации. — Уч. зап. ТГУ. Тарту, 1961, 112, 3—7.

Сийрде, Э. К., Об аллергической ринопатии по данным функциональной диагностики в связи с отрицательной ионизацией. — Вторая научн. конфер. оториноларингологов Латвийской, Эстонской, Литовской и Белорусской ССР. Материалы докладов. Рига, 1962, 91—92.

Сийрде, Э. К., Об аллергических явлениях верхних дыхательных путей. — Из теории и практики медицины. Сб. научн. трудов. Тарту, 1962, 38—41.

Сийрде, Э. К., Об изменениях рН носовых выделений при лечении отрицательной гидроаэроионизацией. — Аэроионизация и гидроаэроионизация в медицине. Ташкент, 1962, 79—82.

Сийрде, Э., О влиянии биполярной ионизации на количество оксигемоглобина в крови. — Уч. зап. ТГУ. Тарту, 1963, 134, 51—52.

Сийрде, Э. К., О применении положительной ионизации с лечебными целями. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1963, 143, 146—150.

Сийрде, Э. К., Прюллер, П. К., О применении аэрозолей и электроаэрозолей в оториноларингологии. — Вестник оториноларингологии, 1963, 2, 3—10.

Сийрде, Э. К., О действии микродоз электроаэрозолей. — Уч. зап. ТГУ Тарту, 1964, 163, 391—394.

Сийрде, Э. К., Изменения артериального кровяного давления под влиянием ионизации. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1965, 179, 256—261.

Сийрде, Э. К., Действие аэроионов и электроаэрозолей и применение их с лечебной целью. — Материалы VII Эст. респ. научн. конфер. по курортологии и физиотерапии. Пярну, 1966, 177—180.

Сийрде, Э. К., О физиологическом действии положительной и биполярной ионизации. — 1) Материалы научн. конфер. по проблеме «Аэроионизация в гигиене труда». Л., 1963, 26—27; 2) Аэроионизация в гигиене труда. Л., 1966, 29—30.

Сийрде, Э. К., О некоторых физиологических показателях аэрозолей и электроаэрозолей. — Материалы (тезисы) Всесоюзн. научно-техн. конфер. по применению аэрозолей в народном хозяйстве. М., 1967, 130—131.

Сийрде, Э. К., О содержании оксигемоглобина в крови при чередующемся применении отрицательных и положительных электроаэрозолей. — Уч. зап. ТГУ. Тарту, 1967, 208, 113—115.

Сийрде, Э. К., Леэтик, Э. П., О некоторых изменениях иммунобиологически-биохимических показателей крови и температуры небных миндалин у больных хроническим тонзиллитом. — Материалы Эст. респ. конфер. по аллергологии. Тарту, 1967, 35—36.

Сийрде, Э. К., О функциональных изменениях под действием электроаэрозолей при аллергических явлениях в верхних дыхательных путях. — VI съезд оториноларингологов СССР. Материалы съезда. М., 1968, 35.

Сяргва, В., Об изменениях температуры слизистой оболочки верхних дыхательных путей в связи с лечением ионизацией и аэрозолями. — Научн. конфер. мед. факультета ТГУ. Тезисы докладов. Тарту, 1959, 8—9.

Сяргва, В. А., О температуре слизистых оболочек верхних дыхательных путей и изменениях ее в связи с аэрозоль-, электроаэрозоль- и аэроионотерапией. — 1) Всесоюзн. конфер. по аэро- и гидроаэроионизации. Тезисы докладов. Ташкент, 1960, 62—63; 2) Аэроионизация и гидроаэроионизация в медицине. Ташкент, 1962, 83—85.

Сяргва, В., О рН ушного гноя при хроническом отите и об изменениях его под действием электроаэрозолей. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1963, 143, 157—162.

Таммера, К., Результаты применения ионизированного кислорода внутриперитонеально при экспериментальных острых coli-перитонитах. — 1) Второе научн. совещ., посвящ. физиологическому действию и терапевтическому применению аэроионов. Тезисы докладов. Рига, 1957, 95—96; 2) Тр. Ин-та экспериментальной медицины АН Латв. ССР, Рига, 1959, 20, 241—247.

Таммера, К., О влиянии аэроионизации на регенеративные процессы костей в эксперименте. — 1) Материалы научн. конфер. по проблеме «Аэроионизация в гигиене труда». Л., 1963, 85—86; 2) Аэроионизация в гигиене труда. Л., 1966, 131—132.

Применение в промышленности

Виснапу, Л. Ю., Рейнет, Я. Ю., Экспериментальная установка для электроокраски мелких изделий. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1963, 140, 120—131.

Виснапу, Л. Ю., Рейнет, Я. Ю., Изучение возможности использования пневматических распылителей для электрической зарядки распыляемых жидкостей. — Окраска изделий в электрическом поле. М., 1966, 71—79.

Виснапу, Л. Ю., Рейнет, Я. Ю., Комбинированный нейтрализатор. — Полиграфия, М., 1966, 5, 27—28.

Пярник, Т. Р., Рейнет, Я. Ю., Нейтрализатор статических зарядов. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1963, 140, 132—138.

Рейнет, Я. Ю., Корнель, В. В., Вахметса, М. Л., Ионизационные детекторы к газовому хроматографу. — 1) Тезисы докладов 2-й Всесоюзн. конфер. по газовой хроматографии. М., 1962, 66; 2) Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1963, 140, 113—119.

Рейнет, Я. Ю., Элгас, Ю. Ю., О снятии статических зарядов в типографиях и текстильных предприятиях. — Материалы научн. конфер. по проблеме «Аэроионизация в гигиене труда». Л., 1963, 91—92.

Рейнет, Я. Ю., Корнель, В. В., Пускар, Ю. Х., Вахметса, М. Л., Ионизационные детекторы к газовому хроматографу. — Газовая хроматография. Тр. II Всесоюзн. конфер. М., 1964, 426—481.

Рейнет, Я. Ю., Виснапу, Л. Ю., О работах Тартуского гос. университета в области электроокраски. — Тезисы докладов научн.-техн. совещ. по окраске изделий в электростатическом поле. М., 1964, 12—13.

Рейнет, Я. Ю., Новые распылители для окраски изделий в электростатическом поле. — Специальная электроника. Серия X, 1966. Технология и организация производства. Выпуск I, УДК 621, 359, 7.

Рейнет, Я. Ю., О снятии статических зарядов в типографиях и текстильных предприятиях. — Аэроионизация в гигиене труда. Л., 1966, 153—155.

Применение в сельском хозяйстве

Виснапу, Л. Ю., Рейнет, Я. Ю., О применении аэрозолей и электроаэрозолей. — Ветеринария, 1966, 3, 98—99.

Рейнет, Я. Ю., Электроаэрозольные генераторы для лечения легочных болезней сельскохозяйственных животных. — Тезисы сообщ. на секциях II координационного совещ. по применению радиоэлектроники в сельском хозяйстве. Таллин, 1963, 160—161.

Рейнет, Я. Ю., Виснапу, Л. Ю., Электроаэрозольные генераторы для лечения сельскохозяйственных животных. — Материалы к объединенному совещанию Научно-техн. совета МСХ СССР и Отделения животноводства ВАСХНИЛ на тему «Применение аэроионизации в животноводстве и ветеринарии». М., 1964, 42.

Рейнет, Я. Ю., Виснапу, Л. Ю., Генератор электроаэрозолей для дезинфекционных работ. — Материалы (тезисы) Всесоюз. научно-техн. конфер. по применению аэрозолей в народном хозяйстве. М., 1967, 201—202.

Рейнет, Я. Ю., Тамм, Э. И., Виснапу, Л. Ю., Генератор электроаэрозолей для лечения и профилактики легочных заболеваний животных. — Материалы (тезисы) Всесоюз. научно-техн. конфер. по применению аэрозолей в народном хозяйстве. М., 1967, 259—260.

Ритслайд, В., О влиянии аэроионизации на прорастание семян и рост растений. — Изв. АН ЭССР, серия биологическая. Тарту, 1960, 2, 167—176.

Ритслайд, В., Об исследовании влияния аэроионизации на прорастание семян и рост растений. — Уч. зап. ТГУ, Тарту, 1961, 112, 142—146.

Авторские свидетельства

1. **Прюллер, П. К., Рейнет, Я. Ю., Кийс, В. Ю.**, Аппарат для аэроионизации. — Авт. св. № 107932 (заявка от 1 марта 1956 г.). Бюлл., 1957, № 8.

2. **Рейнет, Я. Ю.**, Гидроионизатор для получения гидро- и аэроионов, например для лечебных целей. — Авт. св. № 108852 (заявка от 22 октября 1956 г.). Бюлл., 1957, № 9.

3. **Таммет, Х. Ф.**, Коронный аэроионизатор. — Авт. св. № 115904 (заявка от 15 апреля 1958 г.). Бюлл., 1958, № 11.

4. **Рейнет, Я. Ю.**, Счетчик аэро- и гидроионов. — Авт. св. № 120272 (заявка от 5 октября 1957 г.). Бюлл., 1959, № 11.

5. **Таммет, Х. Ф.**, Портативный коронный ионизатор. — Авт. св. № 122642 (заявка от 1 декабря 1958 г.). Бюлл., 1959, № 18.

6. **Рейнет, Я. Ю., Таммет, Х. Ф.**, Аэрозоль-ионизатор. — Авт. св. № 123636 (заявка от 24 ноября 1958 г.). Бюлл., 1959, № 21.

7. **Рейнет, Я. Ю., Сузи, А. К., Тамм, Э. И.**, Генератор аэрозолей для аппаратов искусственного дыхания интратрахеальным методом. — Авт. св. № 131456 (заявка от 7 января 1960 г.). Бюлл., 1960, № 17.

8. **Рейнет, Я. Ю., Сальм, Я. И.**, Спектрометр атмосферных ионов. — Авт. св. № 147822 (заявка от 7 августа 1961 г.). Бюлл., 1962, № 11.

9. **Таммет, Х. Ф.**, Счетчик аэроионов. — Авт. св. № 151071 (заявка от 13 октября 1961 г.). Бюлл., 1962, № 20.

10. **Таммет, Х. Ф.**, Ионизационный детектор газового хроматографа. — Авт. св. № 151100 (заявка от 13 октября 1961 г.). Бюлл., 1964, № 8.

11. **Сакс, О. В., Лоог, П. К., Пиквер, Р. И., Резбен, В. А.**, Тераометр со стабилизированным источником питания. — Авт. св. № 162283 (заявка от 16 апреля 1964 г.). Бюлл., 1964, № 9.

12. **Рейнет, Я. Ю.**, Нейтрализатор. — Авт. св. № 165848 (заявка от 10 ноября 1963 г.). Бюлл., 1964, № 20.

13. **Виснапу, Л. Ю.**, Устройство для получения тумана, например в медицинской практике. — Авт. св. № 182298 (заявка от 16 апреля 1965 г.). Бюлл., 1966, № 11.

14. Рейнет, Я. Ю., Тамм, Э. И., Сузи, А. К., Генератор аэрозолей для аппаратов искусственного дыхания интратрахеальным методом. — Авт. св. № 192365 (заявка от 27 января 1964 г.). Бюлл., 1967, № 5.
15. Рейнет, Я. Ю., Виснапуу, Л. Ю., Распылитель для электроаэрозольной терапии. — Авт. св. № 193690 (заявка от 9 июня 1965 г.). Бюлл., 1967, № 7.
16. Виснапуу, Л. Ю., Сальм, Я. И., Устройство для получения тумана. — Авт. св. № 202479 (заявка от 5 сентября 1966 г.). Бюлл., 1967, № 19.
17. Виснапуу, Л. Ю., Рейнет, Я. Ю., Устройство для зарядки аэрозолей. — Авт. св. № 202647 (заявка от 19 мая 1966 г.). Бюлл., 1967, № 19.
18. Рейнет, Я. Ю., Виснапуу, Л. Ю., Установка для окраски изделий в электростатическом поле. — Авт. св. № 204196 (заявка от 22 января 1965 г.). Бюлл., 1967, № 21.
19. Виснапуу, Л. Ю., Рейнет, Я. Ю., Распылитель для электроаэрозольной терапии. — Авт. св. № 211035 (заявка от 13 февраля 1967 г.). Бюлл., 1968, № 7.
20. Рейнет, Я. Ю., Сальм, Я. И., Счетчик атмосферных ионов и электроаэрозолей. — Авт. св. № 212374 (заявка от 22 декабря 1966 г.). Бюлл., 1968, № 9.
21. Ирд, В. Я., Веске, У. В., Вяэртнуу, Э. В., Каск, А. К., Рабинович, Н. К., Розенталь, Н. К., Сакс, О. В., Султсон, Р. И., Малогабаритный портативный вибропреобразователь. — Авт. св. № 198439 (заявка от 16 мая 1966 г.). Бюлл., 1967, № 14.
22. Рейнет, Я. Ю., Виснапуу, Л. Ю., Способ нанесения покрытий. — Авт. св. № 240505 (заявка от 13 февраля 1965 г.).

Ионизация атмосферы, биометеорология, электроаэрозоли. Газовый разряд

1. Kudu, K. F., Berdyshev, A. V., Prokofjev, A. M., About development of high-frequency bursts. Eighth International Conference of Phenomena in Ionized Gases. Contributed papers, Vienna, 1967, p. 217.
2. Prüller, P., Reinet, J., Long-term investigations of atmospheric ionization in Tartu, Estonian SSR. *Int. J. Biometeor.*, 1966, vol. 10, № 2, pp. 127—133.
3. Reinet, J., Tammet, H., Salm, J., On the methods of counting air ions. Reprint Proceedings 3-rd International Biometeorological Congress, Oxford, 1966, pp. 1037—1046.
4. Tammet, H. Air Ions and Aerosols. *Bioclimatology, Biometeorology and Aeroionotherapy*. Edited by R. Gualterotti, I. H. Kornblueh, C. Sirtori. Carlo Erba Foundation, Milan, 1968, pp. 49—53.
5. Tammet, H., Visnapuu, L., Reinet, J. Generators of Air Ions and Electroaerosols. *Bioclimatology, Biometeorology and Aeroionotherapy*. Edited by R. Gualterotti, I. H. Kornblueh, C. Sirtori. Carlo Erba Foundation, Milan, 1968, pp. 54—56.
6. Tammet, H., Salm, J., Tamm, E. Measurement of Air Ions and Aerosols. *Bioclimatology, Biometeorology and Aeroionotherapy*. Edited by R. Gualterotti, I. H. Kornblueh, C. Sirtori. Carlo Erba Foundation, Milan, 1968, pp. 57—62.
- Summaries Tammet, H., Visnapuu, L., Reinet, J., Salm, J., Tamm, E. The Physics of Air Ions and Electroaerosols. *Bioclimatology, Biometeorology and Aeroionotherapy*. Edited by R. Gualterotti, I. H. Kornblueh, C. Sirtori. Carlo Erba Foundation, Milan, 1968, pp. 137—138.
- Résumés Tammet, H., Visnapuu, L., Reinet, J., Salm, J., Tamm, E. Physique des Ions de l'Air et des Aérosols. *Bioclimatology, Biometeorology and Aeroionotherapy*. Edited by R. Gualterotti, I. H. Kornblueh, C. Sirtori. Carlo Erba Foundation, Milan, 1968, pp. 145—146.
- Bibliography Tammet, H., Visnapuu, L., Reinet, J., Salm, J., Tamm, E. The Physics of Air Ions and Electroaerosols. *Bioclimatology, Biometeorology and Aeroionotherapy*. Edited by R. Gualterotti, I. H. Kornblueh, C. Sirtori. Carlo Erba Foundation, Milan, 1968, pp. 155—158.

1. Raudam, E., Reinet, J., The prevention and treatment with aerosols and electroaerosols of pulmonary complications in neurosurgery. Excerpta Medica, International Congress Series, 93. Third International Congress of Neurological Surgery, Copenhagen, Aug. 23—27, 1965, p. 233.

2. Raudam, E., Reinet, J., The prevention and treatment with aerosols and electroaerosols of pulmonary complications in neurosurgical patients. Proceedings of the 3-rd International Congress of Neurological Surgery. Excerpta Medica. International Congress Series, 110, Amsterdam, 1966, pp. 855—857.

3. Raudam, E., Reinet, J., Physiological and clinical observations on the effect of ionized oxygen on poliomyelitis patients. Publications of the 3-rd Biometeorological Congress, Oxford, 1966, p. 93.

4. Reinet, J., Siirde, E., Aerosol ionizer and its application in medicine. Reprint Proceedings 3-rd International Biometeorological Congress, Oxford, 1966, pp. 1031—1036.

5. Siirde, E., Ueber die Wirkung der negativen Elektro-Aerosole bei Allergie, Entzündung der Nasenschleimhaut und Ozäna. VII Internationaler Kongress der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde. Zusammenfassungen der Berichte, Mitteilungen und Filme, Paris 23—29 Juli, 1961, 322.

Поступила 31/XII 1968 г.

LÜHIÜLEVAADE ATMOSFÄÄRI-IONISATSIOONI- JA ELEKTROAEROSOLIDE-ALASTEST TÖÖDEST TARTUS

J. Reinet

Resümee

Antakse ülevaade Tartus (Eestis) teostatud atmosfääri-ionisatsiooni uurimisest, mis on mitme aasta jooksul tehtud originaalsete atmosfääri-ioonide loendurite-spektrometritega, kusjuures on uuritud aeroioonide (kergete, keskmiste ja raskete ionide) kontsentratsioonide muutusi ööpäeva, aasta ja aastate jooksul.

On uuritud atmosfääri-ionisatsiooni meteoroloogiliste elementide ja ilmatüüpide vahelisi seoseid.

On kindlaks tehtud, et soojal aastaajal leidub atmosfääris palju vahepealseid ioone liikuvusega $1,0 > k \geq 0,1$ cm²/s. V, ja et kergete ionide $k \geq 0,1$ cm²/s. V liikuvus muutub kiiresti sõltuvalt atmosfääri-ionisatsiooni muutustest.

Loendurite ja spektrometrite alal töötava autorite kollektiivi (J. Reinet, J. Salm ja H. Tammet) poolt on konstrueeritud ja välja töötatud väga mitmesuguseid aeroioonide loendureid, mis töötavad nii laengukasvu kui ka laengukao meetodil, millest uuemad on varustatud osutmõteriistaga ja TRÜ-s O. Saksa väljatöötatud tundlike dünaamiliste elektrometritega, mis võimaldavad atmosfääri-ioonide kontsentratsiooni ka pidevalt registreerida.

On antud teoreetilisi aluseid atmosfääri-ioonide ja elektroaerosoolide loendurite ja spektrometrite konstrueerimiseks ja esitatud uusi meetodeid atmosfääri-ionisatsiooni uurimiseks (H. Tammet).

Aspiratsioonimeetod aeroioonide spektri mõõtmiseks. TRÜ Toimetised. 195, Tartu, 1967.).

Et uurida aeroioonide ja elektroaerosoolide toimet elavatele organismidele, on välja töötatud väga mitmesuguseid aeroionisaatoreid ja elektroaerosoolide generaatoreid, mis võimaldavad tugevasti ioniseerida õhku, meditsiinilist hapnikku, aerosooliosakesi, mis saadakse vedelike (medikamentide vesilahuste jne.) pihustamisel.

On antud ülevaade aerosool- ja elektroaerosoolgeneraatorite konstrueerimisest kunstliku hingamise aparaatide juurde, mida kasutas juba alates 1958. a. E. Raudam Eesti Vabariiklikus Elustamiskeskuses Tartus ja mille rakendamise tulemusena on tunduvalt vähenenud haigestumine kopsupõletikku ja kopsu kokkulangemine ning mitmekordselt langenud kopsuhaigustesse surevus.

Meditsiinis on hakanud laialdaselt kasutama elektroaerosooli E. Siirde, A. Jents jt., kusjuures ilmnesid negatiivselt laetud aerosoolide kasutamise eelised võrreldes tavaliste aerosoolidega.

On välja töötatud aerosool- ja elektroaerosoolgeneraatorid koduloomade kopsuhaiguste raviks ja profülaktikaks.

Elektroaerosooli kasutatakse desinfitseerimiseks ja on välja töötatud elektroaerosoolide tekitamine ultraheli abil induktsiooni-meetodil.

On esitatud aparaat ja meetodika elektrit juhtivate värvidega värvimiseks elektriväljas. Samuti on välja töötatud meetodika ja aparaat dielektrikute (plastmasside) värvimiseks elektriväljas.

Uusi efektiivseid staatilise elektri neutralisaatoreid on kasutusele võetud tööstustes, kus seni tuntud neutralisaatoreid ei saadud edukalt rakendada.

On uuritud ionisatsioonidetektorite kasutamise võimalusi gaaskromatograafias ja välja töötatud uut tüüpi ionisatsioonidetektor gaaskromatograafidele.

OUTLINE OF STUDIES ON IONIZATION AND ELECTROAEROSOLS CARRIED OUT IN TARTU

J. Reinet

S u m m a r y

The article gives an outline of the studies on atmospheric ionization carried out in Tartu (Estonian SSR). These studies have been conducted with original air ion counters and spectrometers and are concerned with changes in the concentrations of atmospheric ions (small, medium, and large ions) during a day or a year as well as over a period of many years.

Relations between atmospheric ionization, meteorological elements and weather-types have been investigated. It has been established that in a warm season the atmosphere contains a great number of intermediate ions with a mobility of $1.0 > k \geq 0.1 \text{ cm}^2/\text{secV}$ and that the mobility of small ions $k \geq 0.1 \text{ cm}^2/\text{secV}$ changes rapidly depending on changes in atmospheric ionization.

Various types of air ion counters have been designed and constructed by a team of researchers (J. Reinet, J. Salm, H. Tammet) working in the field of counters and spectrometers operating by both the increase-of-charge and the loss-of-charge method, the latest of them being provided with needle instruments and with sensitive dynamical electrometers (developed by O. Saks) which make it possible to continually record the concentration of atmospheric ions.

New theoretical foundations have been developed for the design of air ion and electroaerosol counters and spectrometers; new methods for the study of atmospheric ionization have been proposed (H. Tammet, Aspiration Method for Measuring the Spectrum of Air Ions, in: Transactions of Tartu State University, No. 195, Tartu, 1967)

To study the effect of air ions and electroaerosols on living organisms, various kinds of air ionizers and generators of electroaerosols have been worked out. These make it possible to strongly ionize air and to produce medical oxygen — aerosol particles which are obtained by spraying aqueous solutions, etc., of medicaments.

A survey of the design of aerosol and electroaerosol generators to artificial respirators is given. These have been applied since 1958 by E. Raudam at the Republican Centre for Artificial Respiration in Tartu. As a result of their application, the incidence of pulmonary complications (pneumonia and collapse of the lung) has considerably decreased and the mortality of pulmonary diseases has diminished manifold.

Doctors (E. Siirde, A. Jents, etc.) have begun to apply medical electroaerosols more widely. Practice has shown a considerable advantage of negatively charged aerosols over ordinary ones.

Aerosol and electroaerosol generators have been constructed for the treatment and prevention of the pulmonary diseases of domestic and farm animals.

Electroaerosols have come to be used for the purpose of disinfection.

Methods have been developed for the production of electroaerosols by means of ultrasound by the induction method.

Apparatus and methods have been worked out to use electrically conductive paints for painting in the electric field.

Likewise, equipment and methods have been elaborated for the use of dielectrics (plastics) for painting in the electric field.

New efficient neutralizers of static electricity have been devised and have been introduced in industrial enterprises where other neutralizers cannot be successfully used.

Possibilities of applying ionization detectors to gas chromatography have been studied and a new type of ionized gas detectors has been developed for those working in the field of gas chromatography.